

**Affixing arrangement for brake disks, particularly for rail vehicles.****Publication number:** EP0159639 (A1)**Publication date:** 1985-10-30**Inventor(s):** SCHORWERTH MATHIAS**Applicant(s):** KNORR BREMSE GMBH [DE]**Classification:****- International:** F16D65/12; F16D65/847; F16D65/00; F16D65/12; (IPC1-7); F16D65/12**- European:** F16D65/12D; F16D65/12D2; F16D65/847**Application number:** EP19850104486 19850412**Priority number(s):** DE19843413843 19840412**Also published as:** EP0159639 (B1) EP0170298 (A1) EP0170298 (B1) DE3413843 (A1) IN163861 (A1)**Cited documents:** DE1258444 (B) DE2828137 (A1) DE1151274 (B) FR2293349 (A1) DE2828109 (A1)[more >>](#)**Abstract of EP 0159639 (A1)**

1. Fixing arrangement for brake discs, particularly for rail vehicles, with divided or one-piece brake disc rings arranged on both sides of a ring-shaped supporting body connected to an axle to be braked, which brake disc rings are fixed to the supporting body with through bolts, the through bolts penetrating bores in the brake disc rings and the supporting body, and allowing a limited relative movement of the parts connected to each other, characterized in that the through bolts are in the form of sliding fit screws (13), which have, in their shank region on either side of a middle segment (21), two fitting segments (15, 17), bordering on said middle segment, such that these fitting segments each penetrate without play a bore in a brake disc ring (5, 7), and in that the middle segment (21) of each of the sliding fit screws penetrates the bore (49); of the supporting body (wheel disc 1) with clearance, and is guided in a movable manner by a slide bushing (19) inserted in the bore (49) of the supporting body.



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 159 639**  
**B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑬ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
16.03.88

⑭ Int. Cl. 4: **F 16 D 65/12**

⑮ Anmeldenummer: 85104486.7

⑯ Anmeldetag: 12.04.85

⑭ Befestigungsanordnung für Bremsscheiben, insbesondere für Schienenfahrzeuge.

⑮ Priorität: 12.04.84 DE 3413843

⑭ Patentinhaber: KNORR-BREMSE AG, Moosachar  
Strasse 80 Postfach 401000, D-8000 München 40  
(DE)

⑬ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.10.85 Patentblatt 85/44

⑭ Erfinder: Schörwerth, Mathias, Lilienstrasse 3,  
D-8192 Geretsried 1 (DE)

⑬ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
16.03.88 Patentblatt 88/11

⑭ Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB

⑬ Entgegenhaltungen:  
DE-A-2 133 235  
DE-A-2 828 109  
DE-A-2 828 137  
DE-B-1 151 274  
DE-B-1 258 444  
FR-A-2 145 172  
FR-A-2 293 349

**EP 0 159 639 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen die erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingefügt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1. Bei einer bekannten Befestigungsanordnung für Bremscheiben (DE-A 28 28 137) ist ein sogenannter Wellenbremscheibenkörper, welcher getrennt vom Laufrad des Schienenfahrzeugs besteht, mittels mehrerer Gewindesbolzen am Nabenkörper einer abzubremsenden Welle befestigt. Die Gewindesbolzen durchsetzen Bohrungen der als Tragkörper wirkenden Nabe und sind hierin jeweils von einer Gleitbeschicht gefürt. Wellenbremscheiben bzw. Achsbremscheiben der hierbei verwendeten Konstruktion sind im Bereich ihrer radialen liegenden Umfanges gegenüber dem Tragkörper, d.h. gegenüber der Nabe, in gewisser Weise gefürt, so daß radiale Dehnungsbewegungen möglich sind. Im Bereich starker Erwärmung des Wellenbremscheibenkörpers, d.h. im Bereich des Außenumfangs desselben, ist keinerlei radiale Führung vorgesehen, obwohl gerade in diesem Bereich infolge erhöhter Umfangsgeschwindigkeit höhere, durch Reibung hervorgerufene Temperaturen auftreten. Auch ist die einseitige Befestigung mit Hilfe der Gewindesbolzen nicht frei von Problemen, da einseitige Biegemomente auftreten können.

Bekannt ist ferner eine Befestigungsanordnung (DE-A 28 88 444) für Bremscheiben, bei welcher die Verbindung zwischen Bremscheibenring und Radkörper aus einer Büchse mit einer in radialer Richtung nach außen offenen Langlochführung besteht, in welcher ein Gleitstein in radialer Richtung bewegbar eingesetzt ist. Die beiden Bremscheibenringe sind getrennt von den Gleitsteinen mittels herkömmlicher Schrauben miteinander verbunden, wobei die Bremscheibenringe im Bereich von Ausnehmungen des Laufrades des Schienenfahrzeugs miteinander verschraubt sind. Eine derartige Anordnung ist in baulicher Hinsicht verhältnismäßig aufwendig, da für die Führung der Bremscheibenringe als auch für deren Befestigung gesonderte Elemente verwendet werden.

Bekannt sind ferner zur Befestigung von Bremscheibenringen an einem Tragkörper dienende Schraubenelemente (DE-A 21 33 235), welche in Form von sogenannten Paßschrauben oder als Durchgangsschrauben den Tragkörper durchsetzen und an ihren entgegengesetzten Enden jeweils die Hälften von Bremscheibenringen verspannen. Die Durchgangsschrauben gestatten Bewegungen der Bremscheibenringhälfte relativ zum Tragkörper der Bremscheibenanordnung, wobei diese Relativbewegung ohne Orientierung ist, während die gleichzeitig zur Befestigung der Bremscheibenringhälfte dienenden Paßschrauben eine relative Verschiebung ausschalten. Durch eine vorbestimmte

Positionierung von Paßschrauben und Durchgangsschrauben der vorstehend genannten Art ist es hierdurch möglich, in zwei Hälften aufgeteilte Bremscheibenringe "atmen" zu lassen, wenn die Bremscheibenringe während des Bremsvorganges einer starken Erwärmung und einer nachfolgenden Abkühlung ausgesetzt werden.

10 Die Durchgangsschrauben, welche ein gewisses "Spiel" für die Relativbewegung zwischen Bremscheibenringhälften und Tragkörper vermitteln, können ohne Paßschrauben nicht verwendet werden, insbesondere nicht bei einteiligen 15 Bremscheibenringen, also ungeteilten Bremscheiben auf dem gesamten Umfang, da die Gefahr von Entstehung unkontrollierter Bewegung existiert. Die durch die Erwärmung während des Abbremsens hervorgerufenen Relativbewegungen können bei Verwendung von Durchgangsschrauben allein dazu führen, daß sich eine gewisse "unrunde" Lage der Bremscheibenringe einstellt, was natürlich bei Rotationskörpern der bestehenden Art außerst unerwünscht ist. Die Verwendung von Paßschrauben alleine ist im gleichen Maße nicht möglich, da zur Vermeidung von Spannungsrissen die Möglichkeit einer gewissen Relativbewegung zwischen den tragenden und den getragenen Teilen möglich sein muß. Dieses Problem stellt sich insbesondere bei 20 durchgehenden Bremscheibenringen, welche an beiden Seiten eines Tragkörpers, so an den Seiten eines Radkörpers, vorgesehen sind.

25 Davon ausgehend besteht die Erfindung darin, eine Befestigungsanordnung der in Rede stehenden Art so auszustalten, daß Bremscheibenringe so an ihrem Tragkörper befestigt werden können, daß die im Verlaufe der Erwärmung und Abkühlung hervorgerufenen Relativbewegungen "orientiert" sind. Es soll vermieden werden, daß die Bremscheibenringe bzw. -abschnitte "unrunde" Lagen auf ihrem Tragkörper einnehmen, insbesondere bei 30 Scheibenbremsanordnungen von mit hoher Geschwindigkeit fahrenden Schienenfahrzeugen, welche hohen thermischen Belastungen ausgesetzt sein können.

35 Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.

40 Die verwendeten Gleitpaßschrauben mit ihren Gleitbuchsen ermöglichen eine gezielte bzw. orientierte relative Verschiebung der Bremscheibenringe bzw. -abschnitte in ihrer Lage am Tragkörper, da ein unkontrolliertes seitliches Auswandern nicht möglich ist. Durch die flächige Paarung der Anflächungen des Mittelschafts der Gleitpaßschrauben gegenüber den diese aufnehmenden Innenflächen der Gleitbuchsse ist gewährleistet, daß die Richtung der radialen Beweglichkeit exakt festgelegt ist, da die Gleitbuchsse ihrerseits innerhalb des Tragkörpers eine exakt vorher-zubestimmende Lage besitzt. Auf diese Weise kann in 45

50

55

60

65

Kombination mit anderen Befestigungsschrauben, so in Kombination mit Durchgangsschrauben oder auch in Kombination mit Paßschrauben eine erwünschte relative Beweglichkeit der Bremsscheibenringe bzw. -abschnitte herbeigeführt werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Bremsscheibenanordnung "unrund" wird. Thermische Wechselbelastungen verbleiben demnach ohne nachteiligen Einfluß auf die rotationsymmetrische Anordnung der Bremsscheibenringe bezüglich des Trägkörpers, insbesondere bei Bremsscheibenringen einteiliger Konstruktion.

Die Erfundung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Fig. 1 ist eine Schnittansicht nach Linie I - I in Fig. 2 durch eine Bremsscheibenanordnung, bei welcher Bremsscheibenringe mit Hilfe von Gleitpaßschrauben an beiden Seitenflächen eines Radkörpers eines Schienenfahrzeugs befestigt sind;

Fig. 2 ist eine verkleinerte, in Fig. 1 von links gesehene Seitenansicht der Befestigungsanordnung;

Fig. 3 ist eine der Fig. 1 vergleichbare Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform;

Fig. 4 ist eine der Fig. 2 vergleichbare Seitenansicht der Befestigungsanordnung nach Fig. 3;

Fig. 5 ist eine Einzelsicht einer Gleitpaßschraube mit auf den Mittelabschnitt derselben aufgeschobener Gleitbuchse;

Fig. 6 ist eine Schnittansicht nach Linie VI - VI in Fig. 5;

Fig. 7 ist eine Einzelsicht der Gleitbuchse;

Fig. 8 ist eine in Fig. 7 von links gesehene Stirnansicht der Gleitbuchse;

Fig. 9 ist eine Einzelsicht der Gleitpaßschrauben ohne aufgeschobene Gleitbuchse;

Fig. 10 ist eine Schnittansicht nach Linie X - X in Fig. 9;

Fig. 11 ist eine der Fig. 1 vergleichbare Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform nach der Erfundung;

Fig. 12 ist eine der Fig. 2 vergleichbare Ansicht der Befestigungsanordnung nach Fig. 11;

In Fig. 1 der Zeichnung ist in Schnittdarstellung die Hälfte eines Radkörpers dargestellt, welcher eine Radscheibe 1, einen (nicht dargestellten) Nabenteil und einen Laufring 3 aufweist. An den beiden Seiten des Laufrings 3 sind Bremsscheibenringe 5 und 7 in nachfolgend beschriebener Weise befestigt. Die Bremsscheibenringe 5 und 7 bestehen zum Beispiel aus Graugussmaterial und werden durch seitlich einwirkende (nicht dargestellte) Bremsbeläge einer Scheibenbremsanordnung beaufschlagt, wenn der Radkörper abzubremsen ist.

Die beiden Bremsscheibenringe 5 und 7 können mehrteilig ausgebildet sein, sie können jedoch auch die aus Fig. 2 ersichtliche einteilige, d.h.

ringförmig durchgehende Gestaltung besitzen.

Die Bremsscheibenringe sind an die Seitenflächen 9 und 11 der Radscheibe 1 angelegt und sind mittels nachfolgend im einzelnen beschriebener Gleitpaßschrauben 13 miteinander verbunden. Jede der Gleitpaßschrauben 13 erstreckt sich durch Bohrungen der Bremsscheibenringe 5 und 7, wobei Paßabschnitte 15 und 17 der

10 Gleitpaßschraube bündig in den zugeordneten Bohrungen der Bremsscheibenringe aufgenommen sind. Die Gleitpaßschrauben 13 sind also ohne Spiel in den Bremsscheibenringen 5 und 7 geführt; Bewegungen der

15 Bremsscheibenringe übertragen sich demnach auf die Gleitpaßschrauben 13, wie nachfolgend erläutert ist.

Wie die Einzelsichten aus Fig. 5-8 erkennen lassen, wirkt die Gleitpaßschraube 13 mit einer

20 Gleitbuchse 19 zusammen. Der Mittelabschnitt 21 besitzt zwei parallel zueinander sich erstreckende seitliche Anflächungen 23 und 25, auf welche die ebenen Innenflächen 27 und 29 der Gleitbuchse 19 aufschiebbar sind. Die Gleitbuchse 19 ist zu

25 diesem Zweck im wesentlichen U-förmig ausgestaltet, derart, daß ihre beiden Seitenteile den Mittelabschnitt 21 der Gleitpaßschraube 13 seitlich umfassen. Die Gleitbuchse 19 kann somit, wie Fig. 6 der Zeichnung veranschaulicht, auf den Mittelabschnitt aufgeschoben werden, wenn die Innenflächen 27 und 29 der Gleitbuchse 19

30 parallel zu den Anflächungen 23 und 25 liegen. Da die Gleitbuchse 19 U-Form besitzt, ist sie in einer Richtung offen, so daß der Mittelabschnitt 21 und somit die Gleitpaßschraube 13 Relativbewegungen zur Gleitbuchse 19 ausführen können, wie nachfolgend erläutert ist.

Wie die Fig. 5, 7 und 8 erkennen lassen, trägt die Gleitbuchse 19 an ihren beiden Stirnseiten in

40 Verlängerung der Innenflächen 27 und 29 achsial auskragende Zungen 31 bzw. 33, welche bei Aufschieben der Gleitbuchse 19 auf den Mittelabschnitt 21 in bündige Anlage mit dem Bund 35 bzw. 37 des Paßabschnittes 15 bzw. 17 gelangen. Die Zungen 31 und 33 legen die achsiale Lage der Gleitbuchse auf dem Mittelabschnitt der Gleitpaßschraube 13 fest, verhindern jedoch nicht eine Relativbewegung der Gleitpaßschraube 13, da sie im Bereich des

45 Bunds 35 bzw. 37 der Gleitpaßschrauben ausreichend Spiel gegenüber der den Paßabschnitt 15 bzw. 17 aufnehmenden Bohrung des Bremsscheibenrings 5 bzw. 7 besitzen, dies, obgleich sie sich etwas in den Bereich der

55 Bohrung hinein erstrecken (Fig. 1). In anderen Wörten,wohl der Paßabschnitt 15 bzw. 17 in der aus Fig. 1 der Zeichnung ersichtlichen Weise nicht exakt bis an die Seitenflächen 9 bzw. 11 herangeführt ist und sich die Zungen 31 und 33 am Bund 35 bzw. 37 abstützen, ist eine radial gerichtete Relativverschiebung der

60 Gleitpaßschraube 13 und der sie tragenden Bremsscheibenringe 5 und 7 relativ zu der in der Radscheibe 1 stationär gehaltenen Gleitbuchse 19 möglich.

Die Gleitpaßschraube 13 besitzt einen Kopf 39 mit einer am Außenumfang des Kopfes verlaufenden Nut 41 (Fig. 5), durch welche sich in der Montageposition der Gleitpaßschraube ein Sicherungsstift 43 (Fig. 1) erstreckt. Der Sicherungsstift 43 greift in die Nut 41, um den Kopf 39 und somit die Gleitpaßschraube 13 gegenüber Drehung zu sichern und verläuft in einer im Bremscheibenring 5 bzw. 7 hierzu vorhergesetzten Bohrung 45.

Am entgegengesetzten Ende der Gleitpaßschraube 13 ist eine Mutter 47 vorgesehen. Diese dient zum Verspannen der beiden Bremscheibenringe 5 und 7 gegenüber der Radscheibe 1. Gleichzeitig vermittelt die Mutter 47 gegenüber der Seitenfläche des Bremscheibenringes 5 bzw. 7 starke Reibung, was zusätzlich zur Dreh Sicherung der Gleitpaßschraube 13 beiträgt.

Es wurde vorstehend dargetan, daß die beiden Bremscheibenringe 5 und 7 zusammen mit der von ihnen bündig getragenen Gleitpaßschraube Relativbewegungen bezüglich der Radscheibe 1 d.h. bezüglich der von der Radscheibe getragenen Gleitbuchse 19 auszuüben vermögen. Diese Relativbewegung ist deshalb möglich, weil die Gleitbuchse selbst in der sie aufnehmenden Bohrung 49 (Fig. 1) der Radscheibe 1 bündig gehalten ist und weil sich im Bereich der Öffnung der U-förmigen Gleitbuchse ausreichend Freiraum für eine Relativbewegung der Gleitpaßschraube 13 befindet. Durch die Position der Gleitbuchse bzw. der Öffnung derselben kann demnach die relative Bewegung der Bremscheibenringe 5 und 7 bei Erwärmung derselben vorbestimmt werden. In der Anordnung nach Fig. 1 und 2 der Zeichnung sind beidseitig der Radscheibe 1 einteilige Bremscheibenringe 5 und 7 vorgesehen, d.h. die Ringform der Bremscheibenringe ist nicht unterbrochen. Die Bremscheibenringe sind durch eine Vielzahl von Gleitpaßschrauben 13 der vorstehend beschriebenen Konstruktion miteinander verbunden, wobei die Ausrichtung der Gleitpaßschrauben abwechselnd umgekehrt ist. Wie Fig. 1 der Zeichnung erkennen läßt, ist der Kopf der in der Darstellung oberen Gleitpaßschraube dem linksseitigen Bremscheibenring 5 zugeordnet, während der Kopf der in der Darstellung unteren Gleitpaßschraube dem rechtsseitigen Bremscheibenring 5 zugeordnet ist usw. Diese wechselweise Anordnung der Gleitpaßschrauben ist aus Fig. 2 der Zeichnung ersichtlich. Die Gleitbuchsen 19 sind im allgemeinen so ausgerichtet, daß ihre aus Fig. 8 ersichtliche Öffnung radial nach außen gerichtet verläuft, derart, daß sich die radiaalen Mittellinien im Mittelpunkt der Bremscheibenringe treffen. Auch die Gleitpaßschrauben 13 müssen ihrer Lage entsprechend fixierbar sein, d.h., daß die Position der Nut 41, die Position der Bohrung 45 und die Ausrichtung der Anflächungen 23 und 25 so abgestimmt sind, daß die Gleitpaßschrauben in der Montageposition eine radial nach außen

gerichtete Relativbewegung innerhalb des aus Fig. 1 ersichtlichen Freiraums "x" auszuführen vermögen.

5 Durch die vorstehend beschriebene Anordnung der Gleitpaßschrauben 13 ist es somit möglich, nicht nur mehrteilige, sondern auch einteilige Bremscheibenringe so auf der Radscheibe 1 zu halten, daß diese "atmen" können, ohne daß es zu Zerstörungen infolge von Wärmespannungen kommt.

10 In Fig. 3 und 4 ist eine alternative Verwendung der Gleitpaßschrauben bei geteilten Bremscheibenringen wiedergegeben. Die in Fig. 3 dargestellten Bremscheibenringhälften sind mit abwechselnd vorgesehenen

15 Gleitpaßschrauben 13 und sogenannten Durchgangsschrauben 55 miteinander verbunden. Die in der Darstellung nach Fig. 3 obere Schraube ist als Durchgangsschraube 55 ausgebildet,

20 welche sich dadurch kennzeichnet, daß sie ohne Buchse in die Bohrung der Radscheibe 1 und mit einem gewissen Spiel in die Bohrungen der Bremscheibenringhälften 51 und 53 eingesetzt ist. Die Durchgangsschraube 55 von an sich bekannter Konstruktion besitzt demnach keine in der Richtung festgelegte Führung bei Relativbewegung zwischen den

25 Bremscheibenringhälften und der Radscheibe 1, d.h., daß sich die Durchgangsschraube innerhalb der sie aufnehmenden Bohrung 49 allseitig, also nicht nur radial nach außen bewegen läßt. Wie aus Fig. 4 der Zeichnung ersichtlich ist, sind abwechselnd Gleitpaßschrauben und

30 Durchgangsschrauben auf zwei Kreisen der Bremscheibenringhälfte 51 vorgesehen; es ist auch möglich, die Folge der verwendeten Schrauben zu ändern, um eine erwünschte "Atmung" der Bremscheibenringhälften vorzubestimmen. Es ist auch möglich, im

35 Mittelbereich der Bremscheibenringhälften Paßschrauben vorzusehen, welche keinerlei Relativbewegung der Bremscheibenringhälften zulassen, während an den beiden Enden der Bremscheibenringhälften Gleitpaßschrauben (ggfs. in Verbindung mit Durchgangsschrauben) verwendet werden, um ein radiales Spreizen der Enden der Bremscheibenringhälften 51 bzw. 53 herbeizuführen.

40 Die Fig. 11 und 12 veranschaulichen die Verbindung von Gleitpaßschrauben 13, bei welchen diese radial außerhalb der seitlichen Reibflächen 57 und 59 von Bremscheibenringen 61 und 63 vorgesehen sind, also außerhalb desjenigen Flächenbereiches, an welchem die Bremsbeläge der Bremscheibenanordnung zur Wirkung gelangen. Fig. 12 veranschaulicht, daß die Bremscheibenringe um einen Winkelabstand zueinander befindliche, radial auskragende

45 Lappen besitzen, welche von den Gleitpaßschrauben in der aus Fig. 11 ersichtlichen Weise durchsetzt sind. Auf der Radscheibe 1 stützen sich die Bremscheibenringe 61 und 63 mit Hilfe von Rippen 65 und 67 ab.

50 Es wurde vorstehend aufgezeigt, daß die Gleitpaßschrauben z. B. bei der Ausführungsform

nach Fig. 1, 3 etc. bündig in zugeordnete Bohrungen von Bremsscheibenringen eingesetzt sind, während der Mittelabschnitt der Gleitpaßschrauben mit auf ihr aufgeschobener Gleitbuchse in die Bohrung der Radscheibe eingeführt ist. Vorzugsweise ist der Durchmesser des Mittelabschnitts der Gleitpaßschraube etwas kleiner als der Durchmesser der Bohrung in der Radscheibe, da der Mittelabschnitt mit der ihn umgebenden Gleitbuchse in die Bohrung der Radscheibe eingesetzt werden muß. Nur durch die offene Konfiguration der Gleitbuchse, welche auch als Gleitschale bezeichnet werden kann, ist es ermöglicht, daß sich der Mittelabschnitt um das im Bereich der Öffnung der Gleitbuchse bestehende Spiel bewegen kann, wie durch das Maß "x" Fig. 6 veranschaulicht ist. Da die Durchmesser der Bohrungen in den Bremsscheibenringen 5 und 7 und in der Radscheibe 1 vorzugsweise gleich sind, ist es möglich, die Bohrungen bei ein und demselben Arbeitsvorgang zu bohren und zu reiben. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 geschieht dies dadurch, daß die beiden Bremsscheibenringe 5 und 7 mittels geeigneter Spannwerkzeuge gegenüber der Radscheibe 1 fixiert werden, so daß während ein und derselben Arbeitsvorganges die Bohrungen durchgehend gehobt bzw. gerieben werden können. Dies trägt nicht nur zu einer Vereinfachung der Herstellung der Bremsscheibe bei, gleichzeitig wird äußerste Genaugkeit in der Passung aller Gleitpaßschrauben zueinander erreicht.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Radscheibe
- 3 Laufring
- 5 Bremsscheibenring
- 7 Bremsscheibenring
- 9 Seitenfläche
- 11 Seitenfläche
- 13 Gleitpaßschraube
- 15 Paßabschnitt
- 17 Paßabschnitt
- 19 Gleitbuchse
- 21 Mittelabschnitt
- 23 Anflächung
- 25 Anflächung
- 27 Innenfläche
- 29 Innenfläche
- 31 Zunge
- 33 Zunge
- 35 Bund
- 37 Bund
- 39 Kopf
- 41 Nut
- 43 Sicherungsstift
- 45 Bohrung
- 47 Mutter
- 49 Bohrung
- 51 Bremsscheibenringhälfte
- 53 Bremsscheibenringhälfte
- 55 Burchgangsschraube
- 57 Reibfläche
- 59 Reibfläche
- 61 Bremsscheibenring
- 63 Bremsscheibenring
- 65 Rippe
- 67 Rippe

10 Patentansprüche

- 1. Befestigungsanordnung für Bremsscheiben, insbesondere für Schienenfahrzeuge, mit zu beiden Seiten eines mit einer abzubremsenden Welle verbundenen, ringförmigen Tragkörpers angeordneten, geteilten oder einteiligen Bremsscheibenringen, welche mit Durchsteckschrauben am Tragkörper fixiert sind, wobei die Durchsteckschrauben Bohrungen der Bremsscheibenringe und des Tragkörpers durchsetzen und eine begrenzte Relativbewegung der miteinander verbundenen Teile zueinander gestatten, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchsteckschrauben in Form von Gleitpaßschrauben (13) bestehen, welche in ihrem Schaftrbereich zu beiden Seiten eines Mittelabschnittes (21) zwei daran angrenzende Paßabschnitte (15,17) aufweisen, wobei diese spielfrei je eine Bohrung eines Bremsscheibenringes (5,7) durchsetzen, und daß der Mittelabschnitt (21) der Gleitpaßschrauben jeweils unter Spiel die Bohrung (49) des Tragkörpers (Radscheibe 1) durchsetzt und von einer in der Bohrung (49) des Tragkörpers eingesetzten Gleitbuchse (19) beweglich geführt ist.
- 2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Bohrung (49) des Tragkörpers eingesetzten Gleitbuchsen (19) mit ebenen Innenflächen (27, 29) korrespondierende Anflächungen (23, 25) des Mittelabschnittes (21) der Gleitpaßschrauben (13) umfassen, und die Gleitbuchsen (19) radial nach außen gerichtet offen sind, derart, daß die Gleitpaßschrauben (13) mittels ihrer am Mittelabschnitt (21) ausgebildeten Anflächungen (23, 25) entlang der Innenflächen (27, 29) der Gleitbuchsen radial nach außen gerichtet innerhalb des Spiels der Bohrungen (49) bewegbar sind.
- 3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitpaßschrauben (13) mit Hilfe von Sicherungselementen (Sicherungsstift 43) drehfest gegenüber den Bremsscheibenringen (5, 7) fixierbar sind, derart, daß die Relativbewegung der Gleitpaßschrauben in Radialrichtung festgelegt ist.
- 4. Befestigungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens drei zur Verbindung eines Bremsscheibenringes (5, 7) mit einem Tragkörper dienende Gleitpaßschrauben (13).
- 5. Befestigungsanordnung nach einem der

vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung der Bremscheibenringe (5, 7) mit dem Tragkörper Gleitpaßschräuben (13) als auch mit Spiel in den Bohrungen der Bremscheibenringe und des Tragkörpers geführte Durchgangsschrauben (55) vorgesehen sind.

6. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelabschnitt (21) der Gleitpaßschräuben (13) einen kleineren Durchmesser besitzt als die in den Bohrungen der Bremscheibenringe (5, 7) geführten Paßabschnitte (15, 17).

7. Befestigungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen in den Bremscheibenringen (5, 7) und im Tragkörper gleichen Durchmesser besitzen, derart, daß sie innerhalb einer Spann- und Bearbeitungsvorrichtung gebohrt und gerieben werden können.

### Claims

1. Fixing arrangement for brake discs, particularly for rail vehicles, with divided or one-piece brake disc rings arranged on both sides of a ring-shaped supporting body connected to an axle to be braked, which brake disc rings are fixed to the supporting body with through bolts, the through bolts penetrating bores in the brake disc rings and the supporting body, and allowing a limited relative movement of the parts connected to each other, characterised in that the through bolts are in the form of sliding fit screws (13), which have, in their shank region on either side of a middle segment (21), two fitting segments (15, 17), bordering on said middle segment, such that these fitting segments each penetrate without play a bore in a brake disc ring (5, 7), and in that the middle segment (21) of each of the sliding fit screws penetrates the bore (49) of the supporting body (wheel disc 1) with clearance, and is guided in a movable manner by a slide bushing (19) inserted in the bore (49) of the supporting body.

2. Fixing arrangement according to claim 1, characterised in that the slide bushings (19) with flat inner surfaces (27, 29) inserted into the bore (49) of the supporting body surround corresponding flattened parts (23, 25) of the middle segment (21) of the sliding fit screws (13), and the slide bushings (19) are open radially outwards in such a way that the sliding fit screws (13) can be moved in a radially outward direction by means of their flattened parts (23, 25) formed on the middle segment (21) along the inner surfaces (27, 29) of the slide bushings within the clearance of the bores.

3. Fixing arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the sliding fit screws (13) are fixable with the aid of securing elements (securing bar (43)), in a torsionally secure manner in relation to the brake disc rings (5, 7), in such a

way that the relative movement of the sliding fit screws is fixed in a radial direction.

4. Fixing arrangement according to one of the preceding claims, characterised by at least three sliding fit screws (13) serving to connect a brake disc ring (5, 7) to a supporting body.

5. Fixing arrangement according to one of the preceding claims, characterised in that sliding fit screws (13) and through bolts (55), which are guided with clearance the bores of the brake disc rings and the supporting body, are provided for connecting the brake disc rings (5, 7) to the supporting body.

6. Fixing arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the middle segment (21) of the sliding fit screws (13) has a smaller diameter than the fitting segments (15, 17) which are guided in the bores of the brake disc rings (5, 7).

7. Fixing arrangement according to claim 6, characterised in that the bores in the brake disc rings (5, 7) and in the supporting body have the same diameter, such that they can be drilled and ground within one clamping and processing device.

### Revendications

30. 1. Dispositif de fixation pour des disques de frein, en particulier pour des véhicules sur rails, avec des anneaux de disque de frein d'une pièce ou subdivisés, disposés de part et d'autre d'un corps de support annulaire relié à un arbre à freiner, lesdits anneaux étant fixés au corps de support à l'aide de boulons qui passent par des percages ménagés dans les anneaux de disque de frein et dans le corps de support en autorisant un mouvement relatif limité entre les éléments reliés entre eux, caractérisé par le fait que les boulons sont constitués par des boulons ajustés à glissement (13) qui comportent dans la partie de la tige de boulon, et de part et d'autre d'une section médiane (21), deux sections ajustées (15, 17) qui en sont voisines, et dont chacune passe, sans jeu, par un perçage d'un anneau de disque de frein (5, 7), et que chaque section médiane (21) des vis ajustées à glissement traverse avec jeu le perçage (49) du corps de support (disque de roue 1) et est guidée de façon mobile par une douille de glissement (19) montée dans le perçage (49) du corps de support.

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les douilles de glissement (19) qui sont montées dans le perçage (49) du corps de support, entourent par des surfaces intérieures planes (27, 29) des méplats (23, 25) de la section médiane (21) des boulons ajustés à glissement (13) et que les douilles de glissement (19) sont ouvertes radialement vers l'extérieur, la réalisation étant telle que les boulons ajustés à glissement (13) sont susceptibles, à l'aide des méplats (23, 25) ménagés dans la section médiane (21), de se déplacer radialement vers l'extérieur, le long des

35. 3. Fixing arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the middle segment (21) of each of the sliding fit screws penetrates the bore (49) of the supporting body (wheel disc 1) with clearance, and is guided in a movable manner by a slide bushing (19) inserted in the bore (49) of the supporting body.

40. 4. Fixing arrangement according to one of the preceding claims, characterised by at least three sliding fit screws (13) serving to connect a brake disc ring (5, 7) to a supporting body.

45. 5. Fixing arrangement according to one of the preceding claims, characterised in that sliding fit screws (13) and through bolts (55), which are guided with clearance the bores of the brake disc rings (5, 7) and the supporting body, are provided for connecting the brake disc rings (5, 7) to the supporting body.

50. 6. Fixing arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the middle segment (21) of the sliding fit screws (13) has a smaller diameter than the fitting segments (15, 17) which are guided in the bores of the brake disc rings (5, 7).

55. 7. Fixing arrangement according to claim 6, characterised in that the bores in the brake disc rings (5, 7) and in the supporting body have the same diameter, such that they can be drilled and ground within one clamping and processing device.

60. 8. Fixing arrangement according to claim 1 or 2, characterised in that the bores in the brake disc rings (5, 7) and in the supporting body have the same diameter, such that they can be drilled and ground within one clamping and processing device.

surfaces intérieures (27, 29) des douilles de glissement, et cela dans les limites du jeu des percages (49).

3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les boulons ajustés à glissement (13) sont susceptibles d'être fixés en rotation par rapport aux anneaux de disque de frein (5, 7), à l'aide d'éléments de sécurité (chevilles de sécurité 43), et cela de manière à fixer le mouvement relatif des boulons ajustés à glissement dans le sens radial.

4. Dispositif de fixation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par au moins trois boulons ajustés à glissement (13), qui servent à relier un anneau de disque de frein (5, 7) à un corps de support.

5. Dispositif de fixation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on prevoit, pour relier les anneaux de disque de frein (5, 7) avec le corps de support, des boulons ajustés à glissement (13) ainsi que des boulons (55) guidés avec jeu dans les percages ménagés dans les anneaux de disque de frein et dans le corps de support.

6. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la section médiane (21) des boulons ajustés à glissement (13) ont un diamètre qui est inférieur à celui des sections ajustées (15, 17) qui sont guidées dans les percages des anneaux de disque de frein (5, 7).

7. Dispositif de fixation selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les percages ménagés dans les anneaux de disque de frein (5, 7) et dans le corps de support ont le même diamètre de manière à pouvoir être percés et alésés à l'aide d'un dispositif de serrage et d'usinage.

5

10

15

20

25

30

35

40

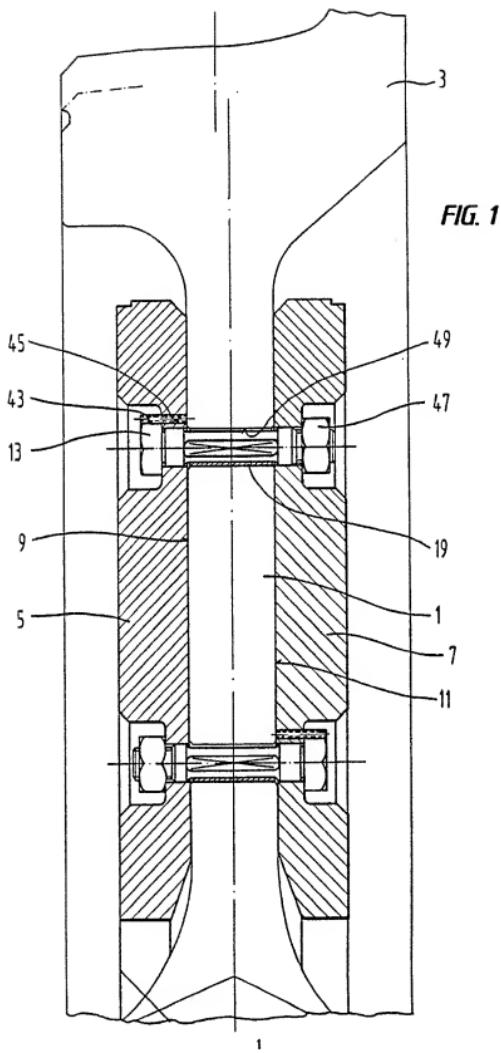
45

50

55

60

65



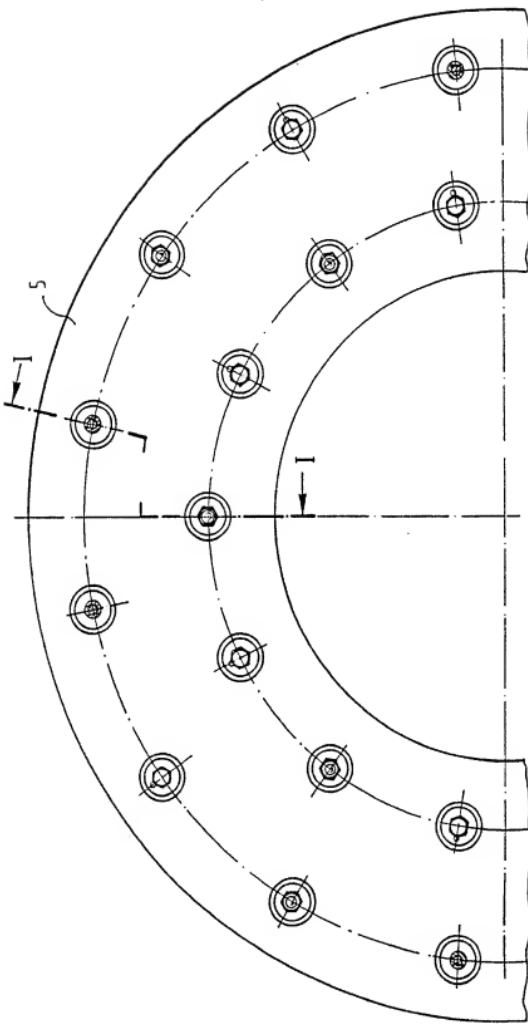


FIG. 2

0 159 639

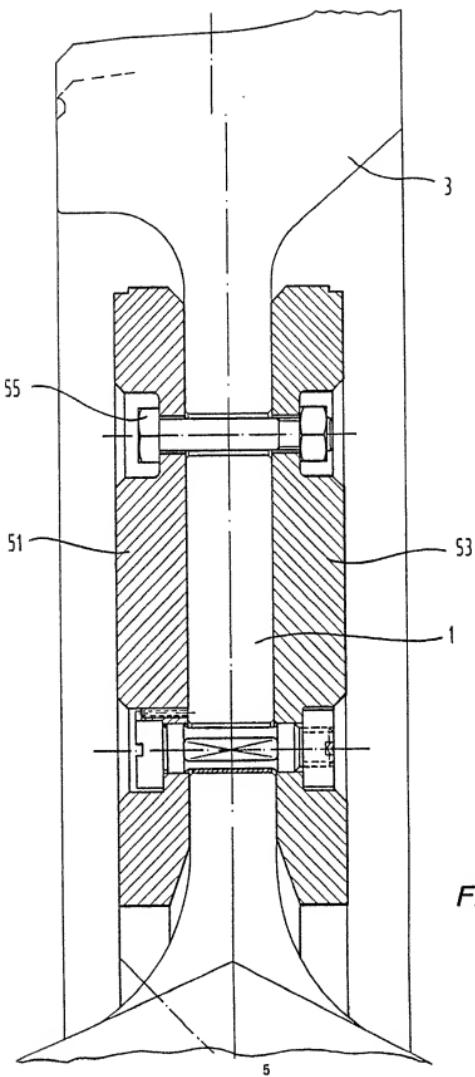


FIG. 3

0 159 639

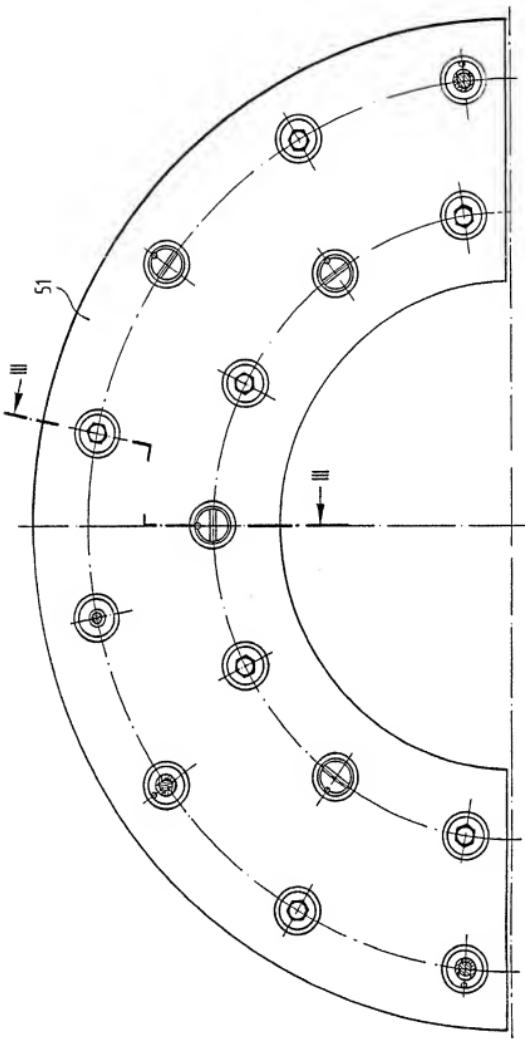


FIG. 4

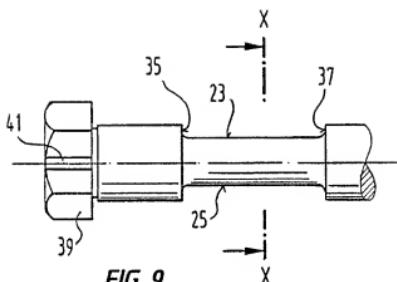


FIG. 9



FIG. 10

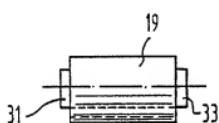


FIG. 7

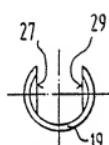


FIG. 8

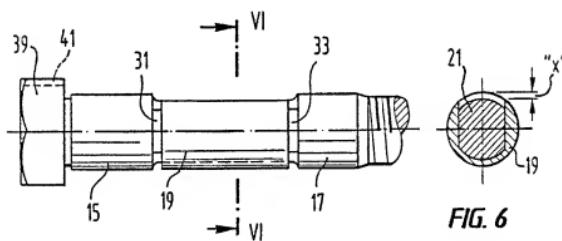


FIG. 5

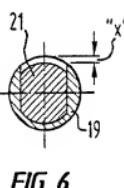
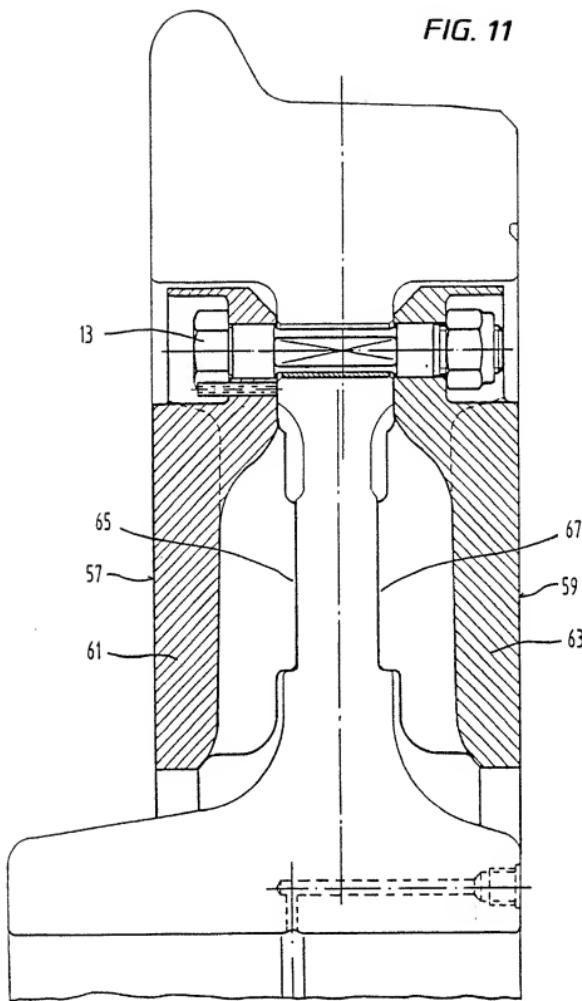
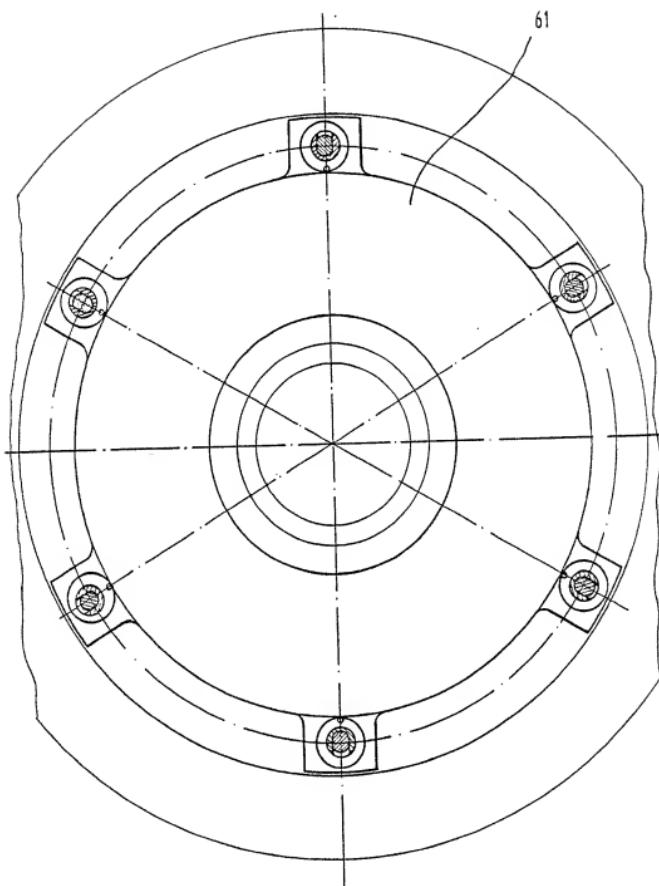


FIG. 6

FIG. 11



0 159 639



*FIG. 12*